

# Кислород и сера.

Характеристика  
кислорода и серы.

# Цели урока

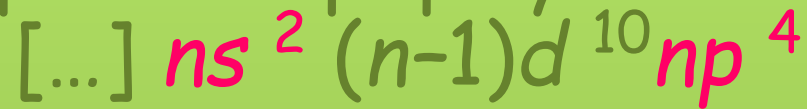
- Охарактеризовать положение кислорода и серы в Периодической системе, рассмотреть строение их атомов.
- Рассмотреть аллотропные модификации кислорода и серы.
- Охарактеризовать природные соединения серы, а также области ее применения.

## Элементы VIA-группы (халькогены)

	O	S	Se	Te	Po
$z$	8	16	34	52	84
$A_r$	15,999	32,066	78,96	127,60	208,98
$\chi$	3,50	2,60	2,48	2,02	1,76

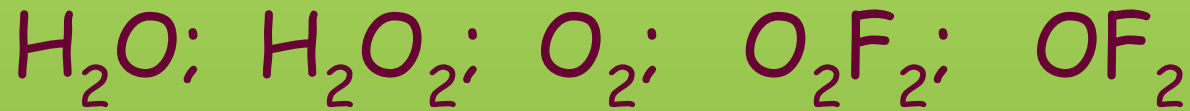
# Элементы VIA-группы (халькогены)

Общая электронная формула:




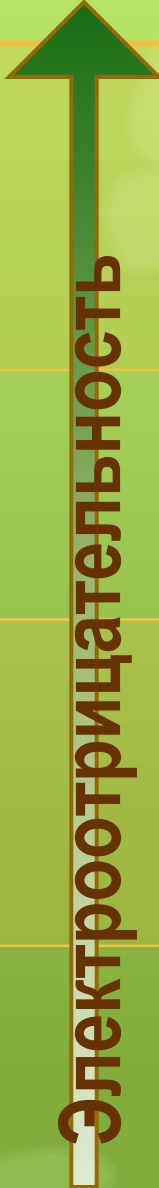
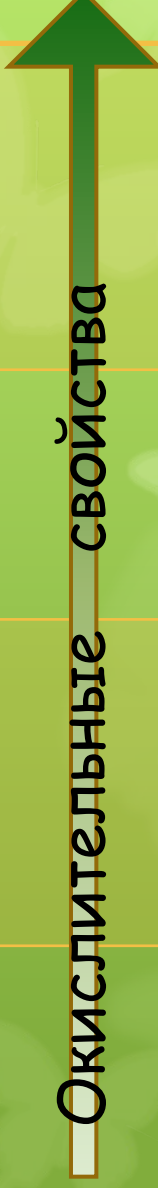

Степени окисления:

**O:** -II, -I, 0, +I, +II



**S, Se, Te (Po):** -II, 0, (+II), +IV, +VI

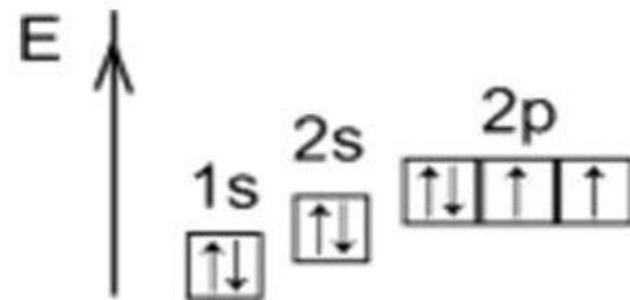
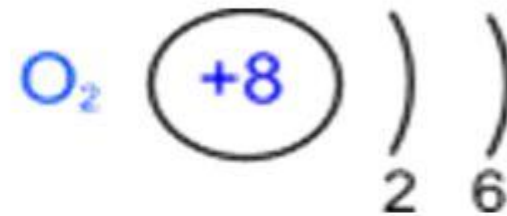


Кислород	<b>O</b>	<b>+8</b>	$2s^2 2p^4$	 <p>Радиус атома</p>	 <p>Электроотрицательность</p>	 <p>Окислительные свойства</p>	 <p>Неметаллические свойства</p>
Сера	<b>S</b>	<b>+ 16</b>	$3s^2 3p^4$				
Селен	<b>Se</b>	<b>+ 34</b>	$4s^2 4p^4$				
Телур	<b>Te</b>	<b>+52</b>	$5s^2 5p^4$				
Полоний	<b>Po</b>	<b>+84</b>	$6s^2 6p^4$				

# Электронное строение атома

$$p_{+}^1 = 8;$$

$$n_0^1 = 8; \bar{e}=8$$

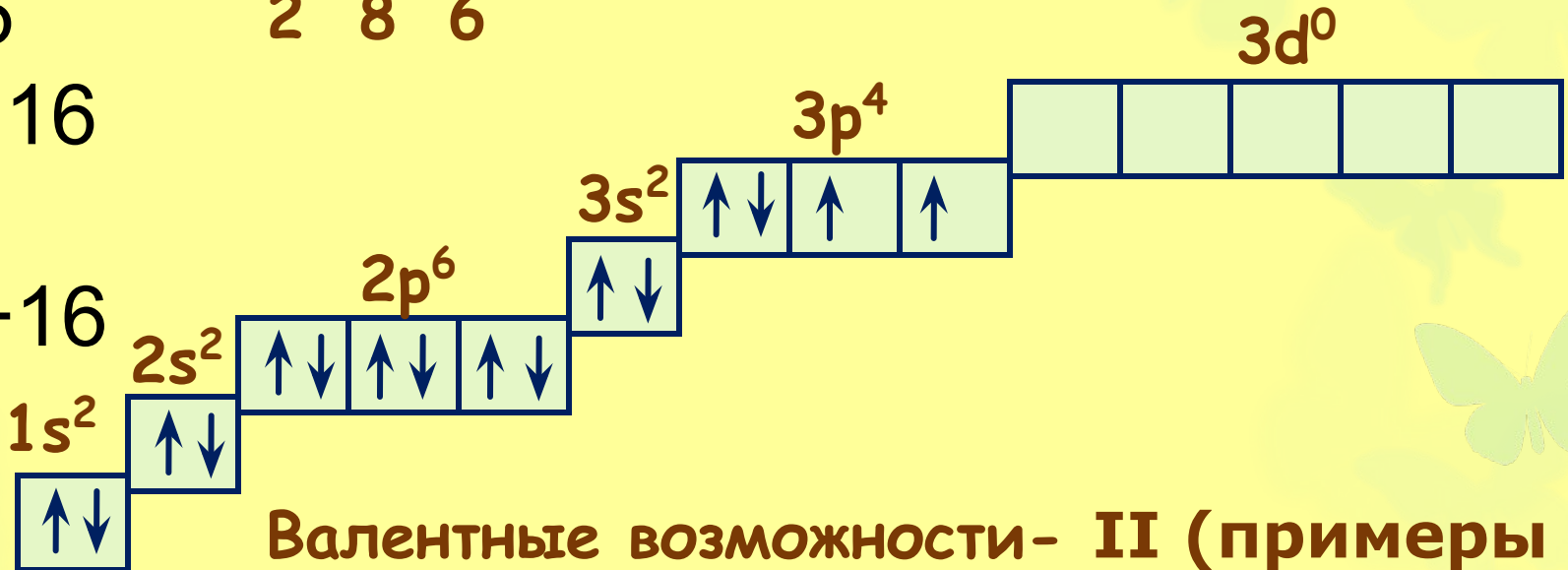


# Строение атома серы:



Степени окисления серы: -2 (окислительные свойства); 0;  
+2, +4, +6 (восстановительные свойства).

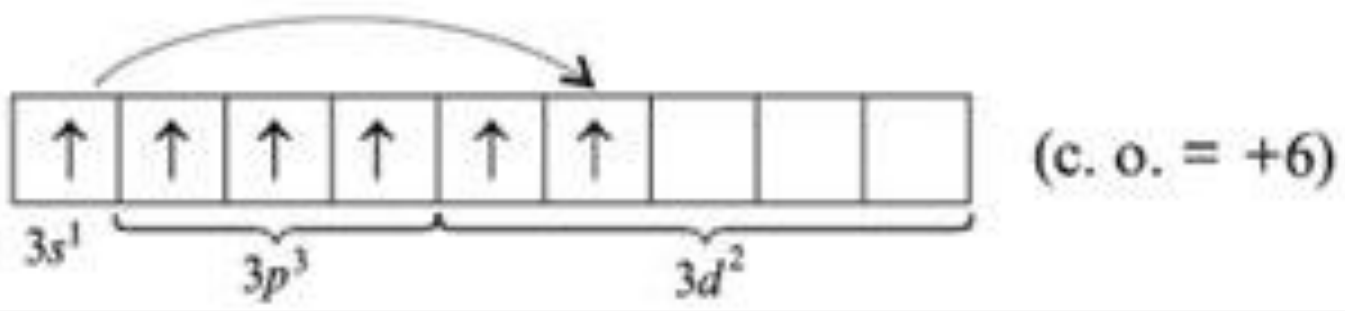
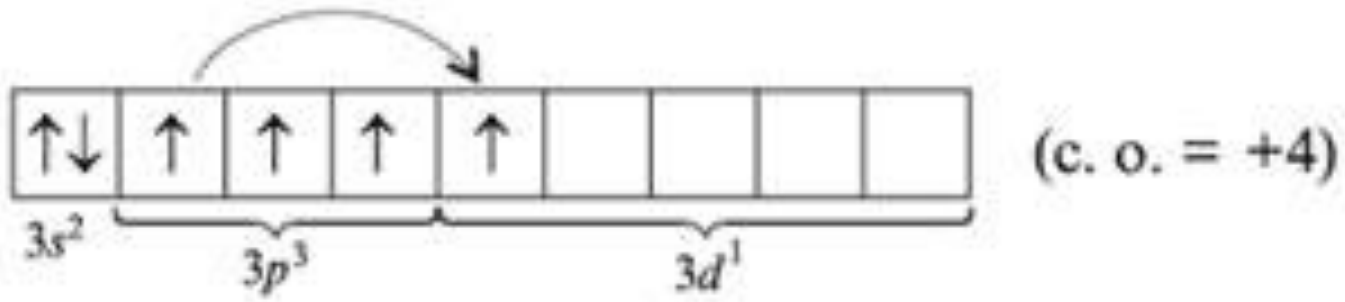
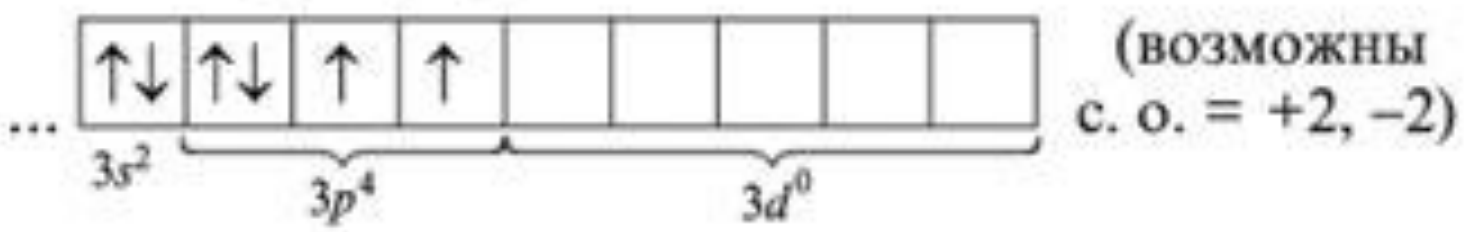
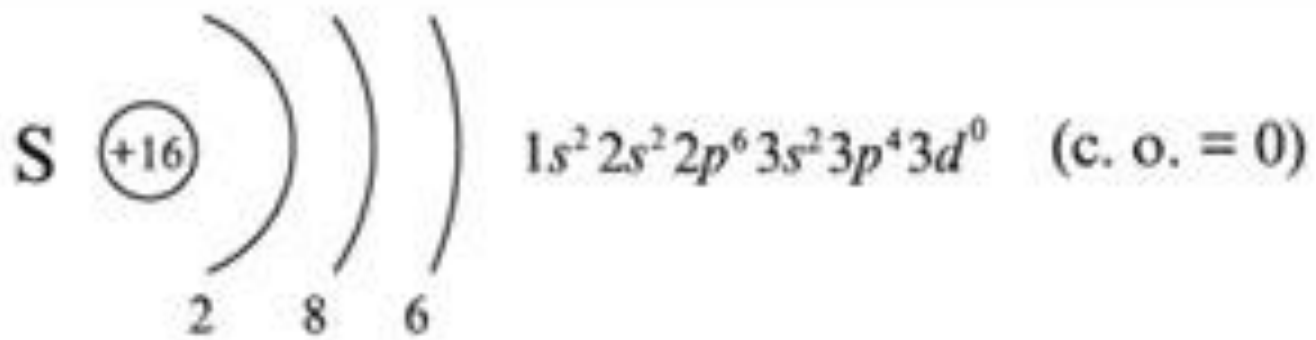
$p^{\circ}=16$   
 $\bar{e}=16$   
 $Z=+16$



Валентные возможности - II (примеры соединений:  $\text{SCl}_2$   $\text{H}_2\text{S}$ )

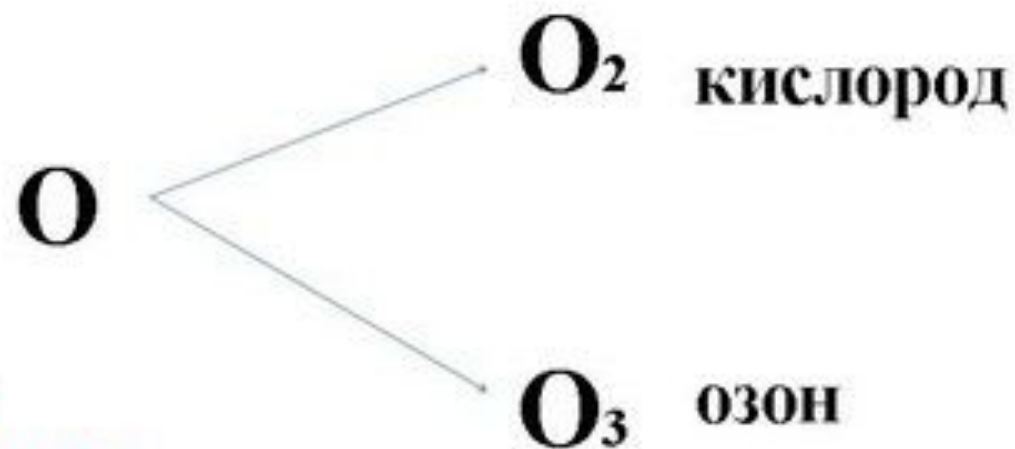
IV ( $\text{SO}_2$ )

VI ( $\text{SO}_3$ )





Явление, когда один и тот же элемент образует несколько простых веществ, называют **аллотропией**



**$O_2$  и  $O_3$  -  
аллотропные  
видоизменения  
кислорода**

# Нахождение серы в природе



По распространённости в земной коре сера занимает пятнадцатое место.

Встречается в свободном (самородном) состоянии и в связанном виде.



# Сера в природе

Самородная  
сера

Сульфиды

Сульфаты



Сульфиды: серный колчедан  $\text{FeS}_2$ , медный колчедан  $\text{CuFeS}_2$ , свинцовый блеск  $\text{PbS}$  с цинковой обманкой  $\text{ZnS}$ , пирит  $\text{FeS}_2$ .



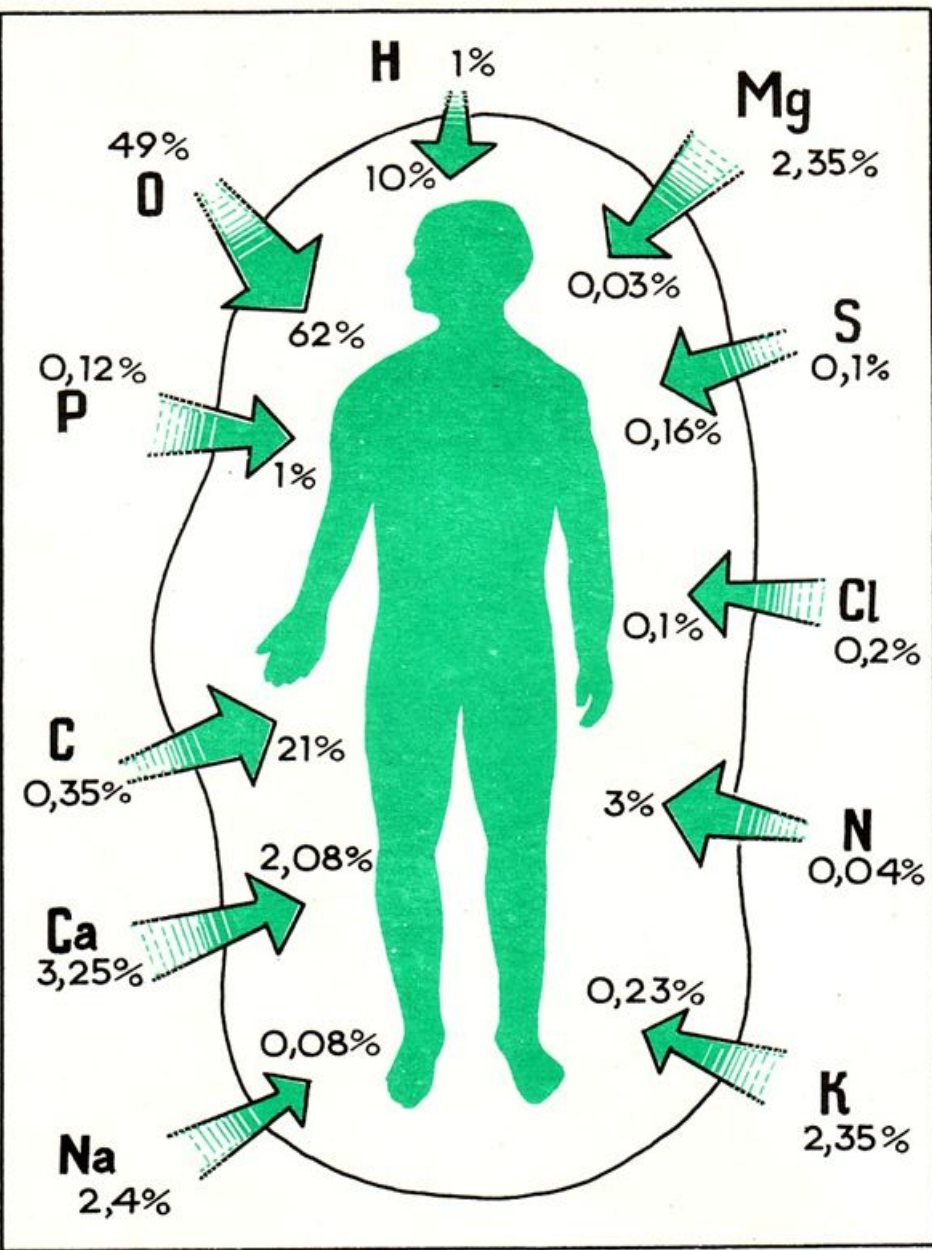
Сульфаты:

Гипс -  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

Мирабилит -  $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$

Горькая соль -  $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$





Содержание серы в организме среднего человека (массой тела 70 кг.) составляет 140 г.

Входит в состав животных и растительных белков, витаминов, гормонов.

Особенно много серы в белках волос, рогов, шерсти. Кроме этого сера является составной частью биологически активных веществ: витаминов и гормонов. При недостатке серы в организме наблюдается хрупкость и ломкость костей, выпадение волос.



# Серой богаты бобовые растения (горох, чечевица), овсяные хлопья, яйца







Аллотропные  
модификации  
серы

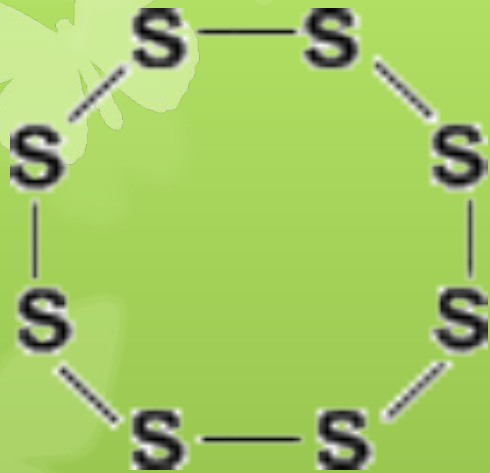


Ромбическая

Моноклинная

Пластическая

# Ромбическая сера



Ромбическая  
(α-сера) - S<sub>8</sub>,  
желтого цвета,  
t° пл. = 113°С;  
Наиболее  
устойчивая  
модификац

# Моноклинная сера

Моноклинная

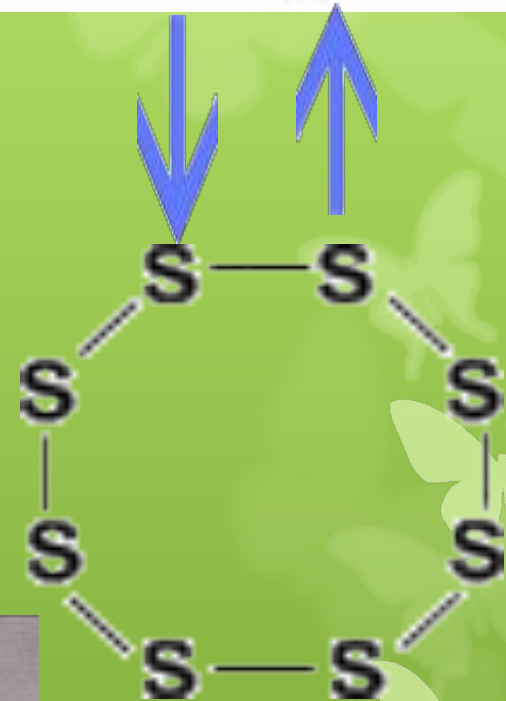
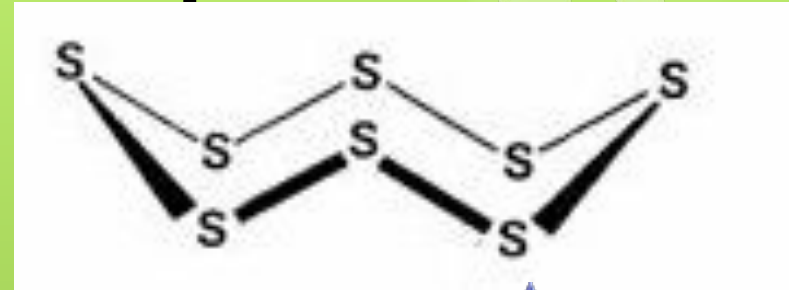
(β -сера)- S<sub>8</sub>,

темно-желтые иглы,

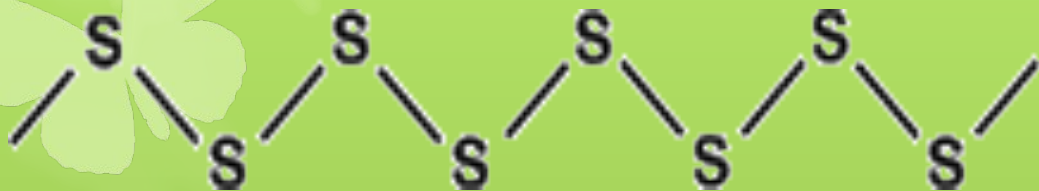
t° пл. = 119°C;

устойчивая при  
температуре более  
96°C; при обычных  
условиях

превращается в  
ромбическую



# Пластическая сера



## Пластическая сера-

коричневая  
резиноподобная  
(аморфная) масса.

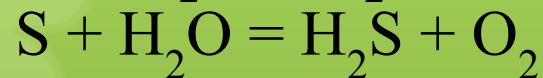
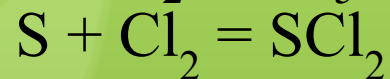
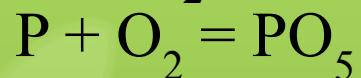
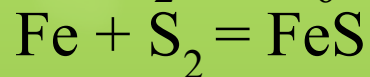
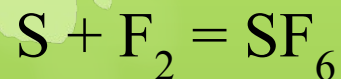
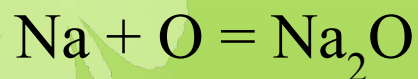
Она неустойчива и  
через некоторое  
время становится  
хрупкой,  
приобретёт желтый  
цвет, т.е

превращается в  
ромбическую серу



## Задание (письменно).

1. Составить конспект урока.
2. Исправь ошибку и запиши правильно уравнения



3. Определите степень окисления и валентность серы в соединениях:

сульфид кальция, сульфит кальция, сульфат кальция.

4. Вычислите массовые доли серы и хлора в соединении серы с хлором  $\text{SCl}_4$ .

5. Какой объем оксида серы (IV) образуется при сжигании серы в 10 л воздуха?

**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**